

P24370.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Won Hee LEE et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : A METHOD FOR MONITORING A RECTION BY COLORING REACTION IN  
THE SOLID PHASE SYNTHESIS OF A SUGAR CHAIN


**CLAIM OF PRIORITY**

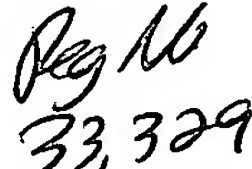
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Korean Application No. 10-2002-0073109, filed November 22, 2002. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Korean application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
Won Hee LEE et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

  
Reg No  
33,329

September 30, 2003  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



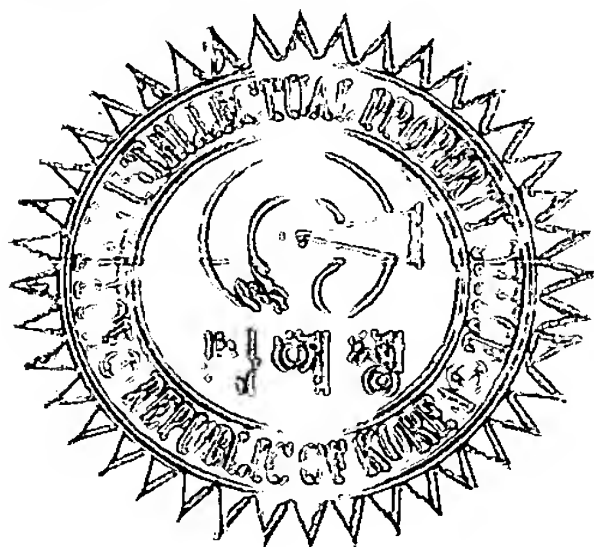
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0073109  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 22일  
Date of Application NOV 22, 2002

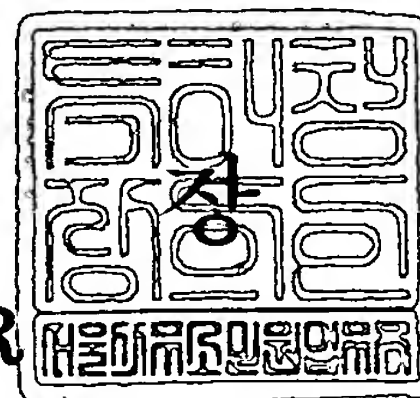
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003      년      09      월      16      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2002.11.22
【국제특허분류】	F24F
【발명의 명칭】	히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법
【발명의 영문명칭】	a linear expansion valve's control method for a heat pump system
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박병창
【대리인코드】	9-1998-000238-3
【포괄위임등록번호】	2002-027067-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이원희
【성명의 영문표기】	LEE, Won Hee
【주민등록번호】	740227-1041827
【우편번호】	120-080
【주소】	서울특별시 서대문구 현저동 독립문 극동아파트 105-1004호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김철민
【성명의 영문표기】	KIM, Cheol Min
【주민등록번호】	700415-1482413
【우편번호】	423-064
【주소】	경기도 광명시 하안4동 하안주공11단지아파트 1103동 706호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황윤제
【성명의 영문표기】	HWANG, Yoon Jei

【주민등록번호】 630927-1024420  
【우편번호】 150-010  
【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 미성아파트 B-107  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박병창 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 15 면 29,000 원  
【가산출원료】 0 면 0 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 4 항 237,000 원  
【합계】 266,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법에 관한 것으로서, 특히 정지된 압축기가 재가동되는데 소요되는 시간을 단축시킬 뿐 아니라 소음을 저감시킬 수 있도록 전자 팽창밸브가 설정 개도값을 가지도록 조절되는 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법은 냉방 또는 난방 부하의 감소에 따라 작동 중인 적어도 하나 이상의 압축기가 정지되는 제1단계와, 상기 제1단계의 압축기 정지 후 냉방 또는 난방 부하가 증가될 경우 정지된 압축기가 재가동되는데 소요되는 시간이 단축되도록 전자 팽창밸브가 설정 개도값으로 조절되는 제2단계로 이루어져 정지된 압축기의 재가동 시간을 단축시킬 뿐 아니라 소음을 저감시킴으로 히트펌프 시스템 신뢰성을 높일 수 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

히트펌프 시스템, 압축기, 전자 팽창밸브, 개도값, 응축기, 증발기, 사방밸브

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법 { a linear expansion valve's control method for a heat pump system }

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 히트펌프 시스템이 도시된 도면,

도 2는 본 발명에 따른 히트펌프 시스템이 도시된 도면,

도 3은 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법이 도시된 순서도,

도 4는 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 개도값에 따른 압축기의 재가동시간이 도시된 그래프이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명&gt;

52a, 52b : 제1, 2압축기

54 : 실외 열교환기

56 : 전자 팽창밸브

58 : 실내 열교환기

60 : 어큐물레이터

62 : 사방밸브

$P_0$  : 설정 개도값

$T_0$  : 설정 시간

$T_1, T_2$  : 제1, 2소요시간

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법에 관한 것으로서, 특히 정지된 압축기가 재가동되는데 소요되는 시간을 단축시킬 뿐 아니라 소음을 저감시킬 수 있도록 전자 팽창밸브가 설정 개도값을 가지도록 조절되는 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법에 관한 것이다.
- <12> 도 1은 종래 기술에 따른 히트펌프 시스템이 도시된 도면이다.
- <13> 종래의 히트펌프 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이 냉방 운전시를 기준으로 하여 설명하면, 냉매를 고온 고압의 기체냉매로 압축시키는 압축기(2)와, 상기 압축기(2)를 통과한 냉매를 중온 고압의 액체냉매로 응축시키는 실외 열교환기(4)와, 상기 실외 열교환기(4)를 통과한 냉매를 저온 저압의 냉매로 팽창시키는 전자 팽창밸브(6)와, 상기 전자 팽창밸브(6)를 통과한 냉매를 저온 저압의 기체 냉매로 증발시키는 실내 열교환기(8)와, 상기 압축기(2)의 선단에 설치되어 액체 냉매를 걸러주는 어큐물레이터(10)와, 상기 압축기(2)의 후단에 설치되어 냉방 또는 난방시 냉매의 흐름을 절환해 주는 사방밸브(12)를 포함하여 구성되며, 이러한 히트펌프 시스템은 마이컴에 의해 작동이 제어된다.
- <14> 상기와 같이 히트펌프 시스템은 냉매가 압축기(2), 실외 열교환기(4), 팽창밸브(6), 실내 열교환기(8)를 순환되도록 하되, 냉방시 상기 실외 열교환기(4)와 실내 열교환기(8)는 각각

응축기와 증발기 역할을 수행하는 반면, 난방시 상기 실외 열교환기(4)와 실내 열교환기(8)는 각각 증발기와 응축기 역할을 수행한다.

- <15> 한편, 상기 전자 팽창밸브(6)는 냉방 또는 난방 부하에 따라 냉매의 유량을 조절할 수 있도록 냉매관의 개도값이 스텝 모터에 의해 조절되되, 보통 상기 압축기(2)가 작동되는 경우 상기 전자 팽창밸브(6)는 닫힌 상태의 개도값을 가지도록 조절된다.
- <16> 상기와 같이 구성된 종래 기술의 동작을 냉방시를 기준으로 하여 살펴보면 다음과 같다.
- <17> 먼저, 냉방 또는 난방 부하에 따라 상기 압축기(2)가 작동되고, 냉매가 압축기(2)와, 실외 열교환기(4)와, 전자 팽창밸브(6)와, 실내 열교환기(8)를 따라 순환하게 되며, 이때 상기 전자 팽창밸브(6)는 닫힌 상태의 개도값에서 열린 상태의 적정 개도값으로 조절된다.
- <18> 다음, 상기 압축기(2)가 작동됨에 따라 냉매가 순환되어 실내의 냉방 또는 난방 부하를 해소한 경우 상기 압축기(2)가 정지된다.
- <19> 이때, 상기 압축기(2)는 흡입부 압력에 비해 토출부 압력이 높기 때문에 시간이 경과될수록 상기 압축기(2)의 토출부로부터 흡입부 측으로 기체 냉매가 유동될 뿐 아니라 상기 압축기(2)의 토출부 측 냉매가 상기 실외 열교환기(4), 전자 팽창밸브(6), 실내 열교환기(8) 및 상기 압축기(2)의 흡입부 측으로 유동됨에 따라 상기 압축기(2)의 흡입부와 토출부 압력이 평형을 이루게 된다.
- <20> 특히, 상기 압축기(2)의 토출부 측의 고압의 냉매가 상기 전자 팽창밸브(6)를 통과하여 상기 압축기(2)의 흡입부 측으로 신속하게 유동되도록 하여 보다 빨리 상기 압축기(2)의 흡입



부와 토출부 압력이 평형을 이루도록 상기 전자 팽창밸브(6)는 완전 열린 상태의 개도값을 가지도록 조절된다.

<21>        다음, 상기 압축기(2)가 정지됨에 따라 냉방 또는 난방 부하가 감소되어 상기 압축기(2)가 재가동될 경우 상기 전자 팽창밸브(6)는 다시 닫힌 상태의 개도값을 가지도록 조절된 다음 다시 열린 상태의 적정 개도값으로 조절된다.

<22>        따라서, 냉매는 상기 압축기에 의해 냉방 또는 난방 사이클을 순환하며 냉방 또는 난방 작용을 수행한다.

<23>        그러나, 종래 기술에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브는 상기 압축기(2)가 재가동되기 전 상기 압축기의 압력 평형시간을 저감시키기 위하여 완전 열린 상태의 개도값을 가지도록 조절되고, 상기 압축기(2)가 재가동되면 닫힌 상태의 개도값으로 조절되기 때문에 상기 전자 팽창밸브(6)의 조절 시간이 길어짐에 따라 상기 압축기(2)가 재가동되는데 소요되는 시간이 길어질 뿐 아니라 상기 스텝모터에 의해 상기 전자 팽창밸브(6)의 개도가 조절됨에 따라 소음이 비교적 오랫동안 발생하는 문제점이 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24>        본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 정지된 다수개의 압축기가 재가동되기 전 전자 팽창밸브가 설정 개도값을 가지도록 조절되어 정지된 압축

기의 압력 평형에 도달하는 시간 및 전자 팽창밸브의 개도값 조절 시간을 최소화되도록 하는 히트펌프 시스템의 전자팽창밸브 제어방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <25>       상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법은 냉방 또는 난방 부하의 감소에 따라 작동 중인 적어도 하나 이상의 압축기가 정지되는 제1단계와, 상기 제1단계의 압축기 정지 후 냉방 또는 난방 부하가 증가될 경우 정지된 압축기가 재가동되는데 소요되는 시간이 단축되도록 전자 팽창밸브가 설정 개도값으로 조절되는 제2단계로 이루어진다.
- <26>       이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <27>       도 2는 본 발명에 따른 히트펌프 시스템이 도시된 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법이 도시된 순서도이며, 도 4는 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 개도값에 따른 압축기의 재가동시간이 도시된 그래프이다.
- <28>       상기 본 발명에 따른 히트펌프 시스템은 도 2에 도시된 바와 같이 냉방 운전인 경우를 일례로 들어 설명하면, 냉매를 압축, 응축, 팽창, 증발시키는 다수개의 압축기(52a,52b)와, 실외 열교환기(54)와, 전자 팽창밸브(56)와, 실내 열교환기(58)와, 상기 다수개의 압축기(52a,52b) 선단에 설치되어 흡입되는 냉매로부터 액체 냉매를 걸러주는 어큐물레이터(60)와, 상기 다수개의 압축기(52a,52b) 후단에 설치되어 냉방 또는 난방시 냉매의 흐름을 절환해주는 사방밸브(62)로 구성되며, 이러한 히트펌프 시스템은 마이컴에 의해 작동이 제어된다.

- <29> 물론, 상기 히트펌프 시스템은 냉방시 상기 실외 열교환기(54)와 실내 열교환기(58)가 각각 응축기와 증발기 역할을 수행하는 반면, 난방시 상기 실외 열교환기(54)와 실내 열교환기(58)가 각각 증발기와 응축기 역할을 수행한다.
- <30> 그리고, 상기 다수개의 압축기(52a,52b)는 용량이 동일하거나, 서로 다른 용량을 가진 제1,2압축기(52a,52b)로 이루어져 선택적으로 작동될 수 있으며, 상기 전자 팽창밸브(56)는 스텝모터(미도시)의 작동에 따라 냉매관의 개도값이 닫힌 상태의 개도값 0 ~ 완전 열린 상태의 개도값 510 pulse 범위 내에서 조절된다.
- <31> 따라서, 냉방 또는 난방 부하에 따라 상기 제1,2압축기(52a,52b)를 선택적으로 작동시키거나, 상기 전자 팽창밸브(56)의 개도값을 상기 스텝모터에 의해 조절하여 냉매의 유량을 조절함으로 냉방 또는 난방 부하에 신속하게 대처할 수 있다.
- <32> 상기와 같은 히트펌프 시스템은 냉방 또는 난방 부하에 따라 다수개의 압축기(52a,52b)가 작동되거나 정지되는데, 이와 같이 정지된 다수개의 압축기(52a,52b)가 재가동되기 전 재가동 시간을 단축하기 위한 상기 전자 팽창밸브 제어방법을 도 3을 참고로 하여 살펴보면 다음과 같다.
- <33> 먼저, 제1단계는 냉방 또는 난방 부하의 감소로 인하여 작동 중인 다수개의 압축기(52a,52b)가 정지된다.(S1,S2 참조)
- <34> 보통, 실내 온도가 사용자가 설정한 희망 온도 범위에 도달하면, 상기 다수개의 압축기(52a,52b) 중 일부개의 압축기만 작동되거나, 모두 정지된다.

- <35> 제2단계는 상기 제1단계에서 상기 다수개의 압축기(52a,52b)가 정지된 경우 냉방 또는 난방 부하가 지속적으로 감지되어 냉방 또는 난방 부하가 증가된 경우 상기 다수개의 압축기(52a,52b)가 재가동될 수 있도록 대기된다.(S3,S4 참조)
- <36> 물론, 냉방 또는 난방 부하가 증가되지 않는 경우 상기 다수개의 압축기(52a,52b)는 정지 상태를 그대로 유지한다.
- <37> 제3단계는 상기 제2단계에서 상기 다수개의 압축기(52a,52b)가 재가동 대기 중 상기 전자 팽창밸브(56)가 설정 개도값( $P_0$ )으로 조절되어 그 상태로 유지된다.(S5,S6 참조)
- <38> 물론, 상기 전자 팽창밸브(56)는 상기 스텝모터에 의해 냉매관의 개폐 정도를 나타내는 개도값(P)이 설정 개도값( $P_0$ )으로 조절된다.
- <39> 제4단계는 상기 제3단계에서 전자 팽창밸브(56)가 설정 개도값( $P_0$ )을 유지한 상태로 제1소요시간( $T_1$ )이 경과되면 상기 전자 팽창밸브(56)는 닫힌 상태의 개도값으로 조절된다.(S7,S8 참조)
- <40> 이때, 상기 제1소요시간( $T_1$ )은 상기 전자 팽창밸브(56)가 설정 개도값( $P_0$ )인 경우 상기 정지된 압축기의 흡입부와 토출부 압력이 평형에 도달하는 시간으로 상기 전자 팽창밸브(56)가 완전 열린 상태의 개도값인 경우 상기 정지된 압축기의 흡입부와 토출부 압력이 평형에 도달하는 시간과 동일하다.
- <41> 그리고, 상기 전자 팽창밸브(56)는 일부 열린 상태인 설정 개도값( $P_0$ )이 닫힌 상태의 개도값으로 제2소요시간( $T_2$ ) 동안 조절된다.

- <42> 즉, 상기 제1소요시간( $T_1$ ) 동안 상기 전자 팽창밸브(56)는 설정 개도값( $P_0$ )을 유지하여 상기 정지된 압축기의 흡입부와 토출부 압력이 평형을 이루도록 하고, 상기 제2소요시간( $T_2$ ) 동안 상기 전자 팽창밸브(56)는 설정 개도값( $P_0$ )에서 닫힌 상태의 개도값으로 조절된다.
- <43> 제5단계는 상기 제4단계에서 전자 팽창밸브(56)가 닫힌 상태의 개도값으로 조절되면 정지된 압축기가 재가동된다.
- <44> 물론, 냉방 또는 난방 부하에 따라 상기 다수개의 압축기(52a, 52b) 작동이 제어될 뿐 아니라 상기 전자 팽창밸브(56)의 개도값 역시 조절된다.
- <45> 좀더 구체적으로 설정 개도값( $P_0$ ) 및 설정 시간( $T_0$ )이 결정되는 것을 살펴보면, 상기 설정 개도값( $P_0$ )은 도 4에 도시된 바와 같이 설정 시간( $T_0$ ) 이내에 상기 정지된 압축기가 재가동되도록 하는 최소값이고, 상기 설정 시간( $T_0$ )은 상기 정지된 압축기가 재가동되도록 하는 최소 시간으로 상기 제1소요시간( $T_1$ )과 제2소요시간( $T_2$ )이 합쳐진 것이며, 상기 전자 팽창밸브(56)가 상기 제1소요시간( $T_1$ ) 동안 설정 개도값( $P_0$ )을 가지도록 유지한 다음 상기 제2소요시간( $T_2$ ) 동안 닫힌 상태의 개도값으로 조절될 경우 상기 정지된 압축기가 재가동되는 시간을 가장 단축할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <46> 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법은 정지된 압축기가 재가동되기 전 전자 팽창밸브를 설정 개도값으로 조절하여 압축기의 압력 평형 시간 및 전자 팽창밸브의 개도값 조절 시간을 최소함으로 정지된 압축기의 재가동 시간을 단축



1020020073109

출력 일자: 2003/9/19

시킬 뿐 아니라 스텝모터에 의해 전자 팽창밸브의 개도값 조절시 소음이 발생하는 시간을 줄일 수 있는 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

냉방 또는 난방 부하의 감소에 따라 작동 중인 적어도 하나 이상의 압축기가 정지되는 제1단계와,

상기 제1단계의 압축기 정지 후 냉방 또는 난방 부하가 증가될 경우 정지된 압축기가 재가동되는데 소요되는 시간이 단축되도록 전자 팽창밸브가 설정 개도값으로 조절되는 제2단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 제2단계의 설정 개도값은 설정 시간 이내에 상기 정지된 압축기가 재가동되도록 하는 최소값인 것을 특징으로 하는 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

상기 설정 시간은 상기 정지된 압축기의 흡입부 압력과 토출부 압력이 평형에 도달하는 제1소요시간과, 상기 전자 팽창밸브가 닫힌 상태의 개도값으로 조절되는데 걸리는 제2소요시간이 합쳐진 것을 특징으로 하는 히트펌프 시스템의 전자 팽창밸브 제어방법.



【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

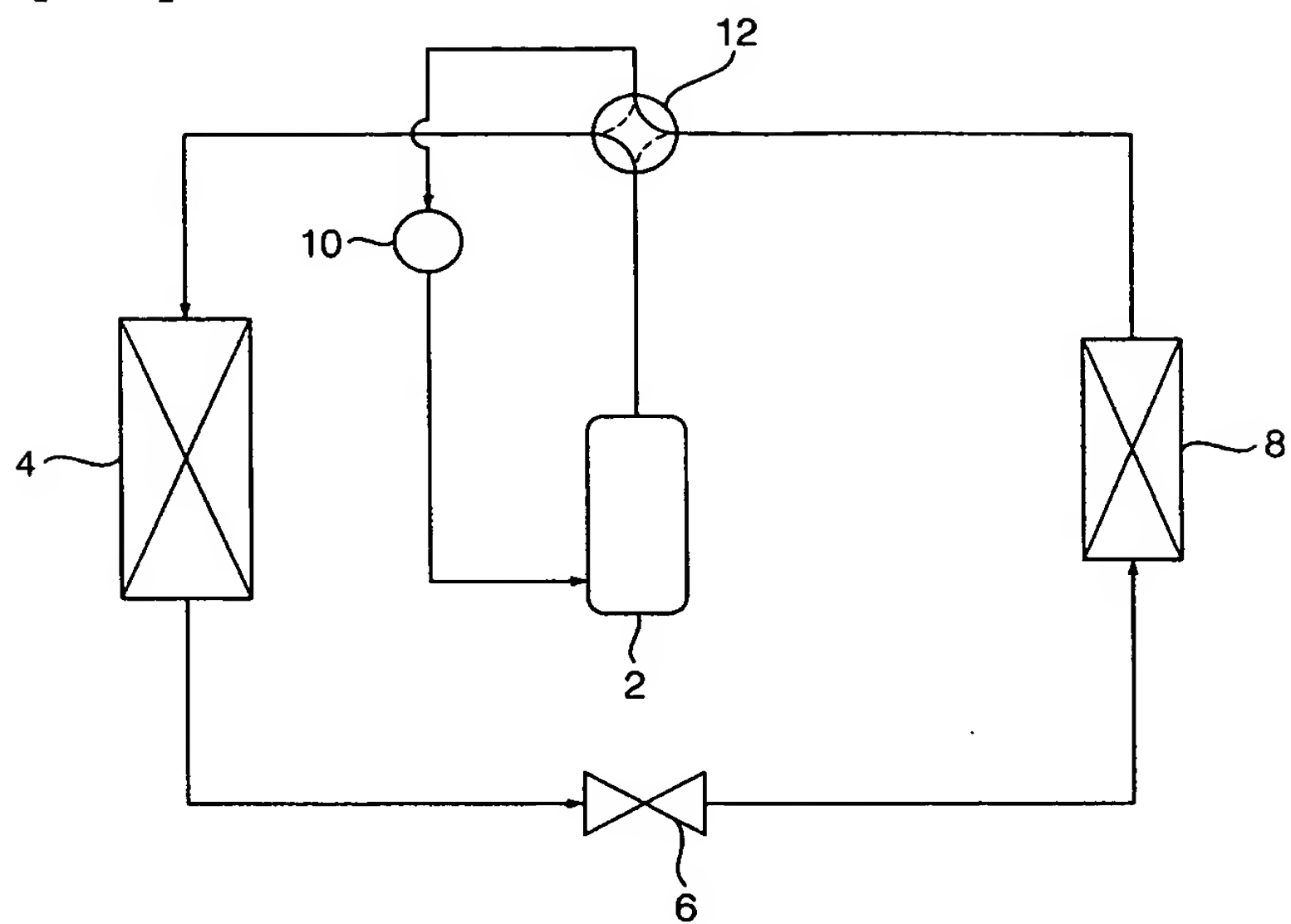
상기 제1소요시간은 상기 전자 팽창밸브가 완전 열린 상태인 경우 상기 정지된 압축기  
의 흡입부 압력과 토출부 압력이 평형에 도달하는 시간과 동일한 것을 특징으로 하는 히트펌프  
시스템의 전자 팽창밸브 제어방법.



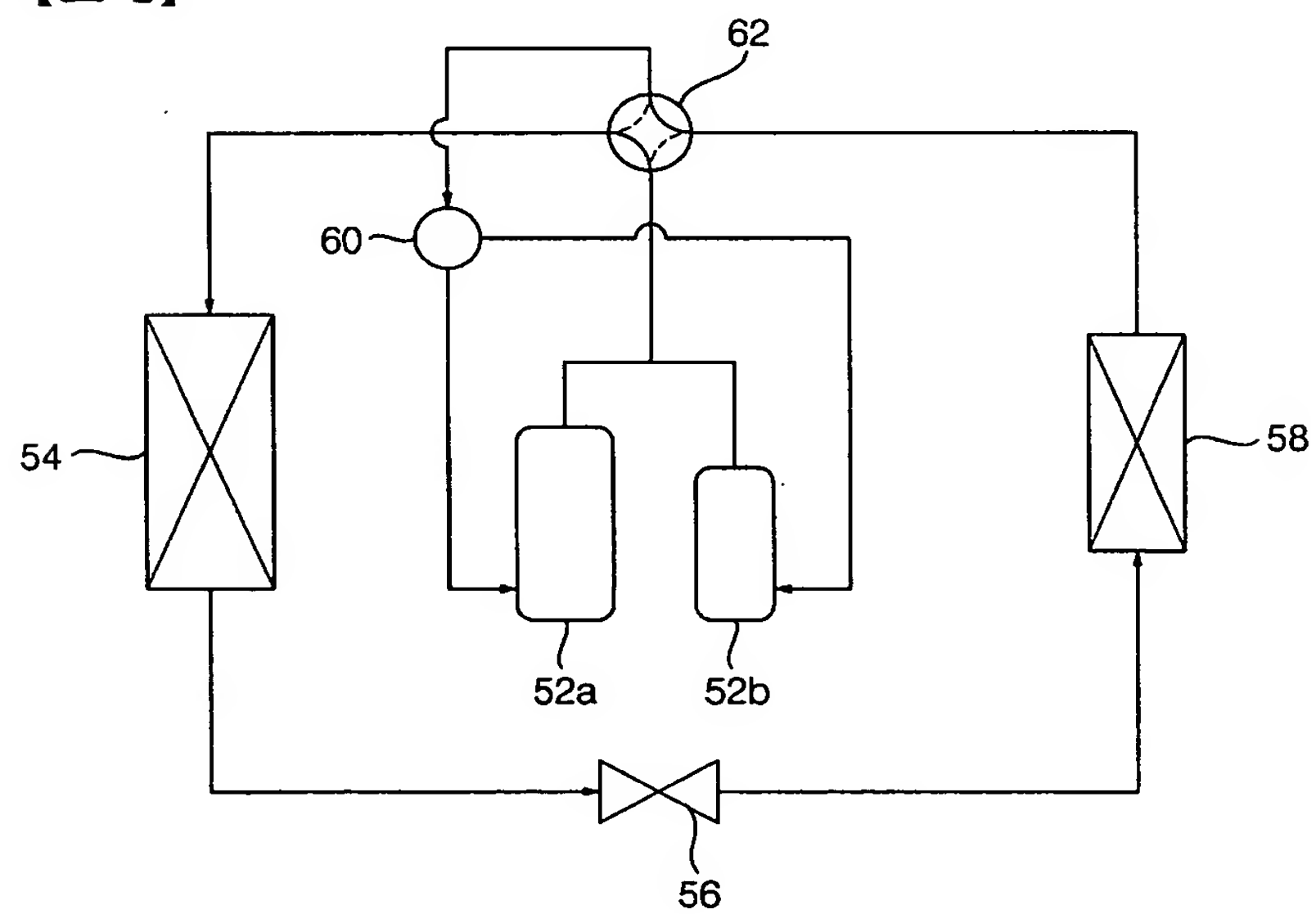


【도면】

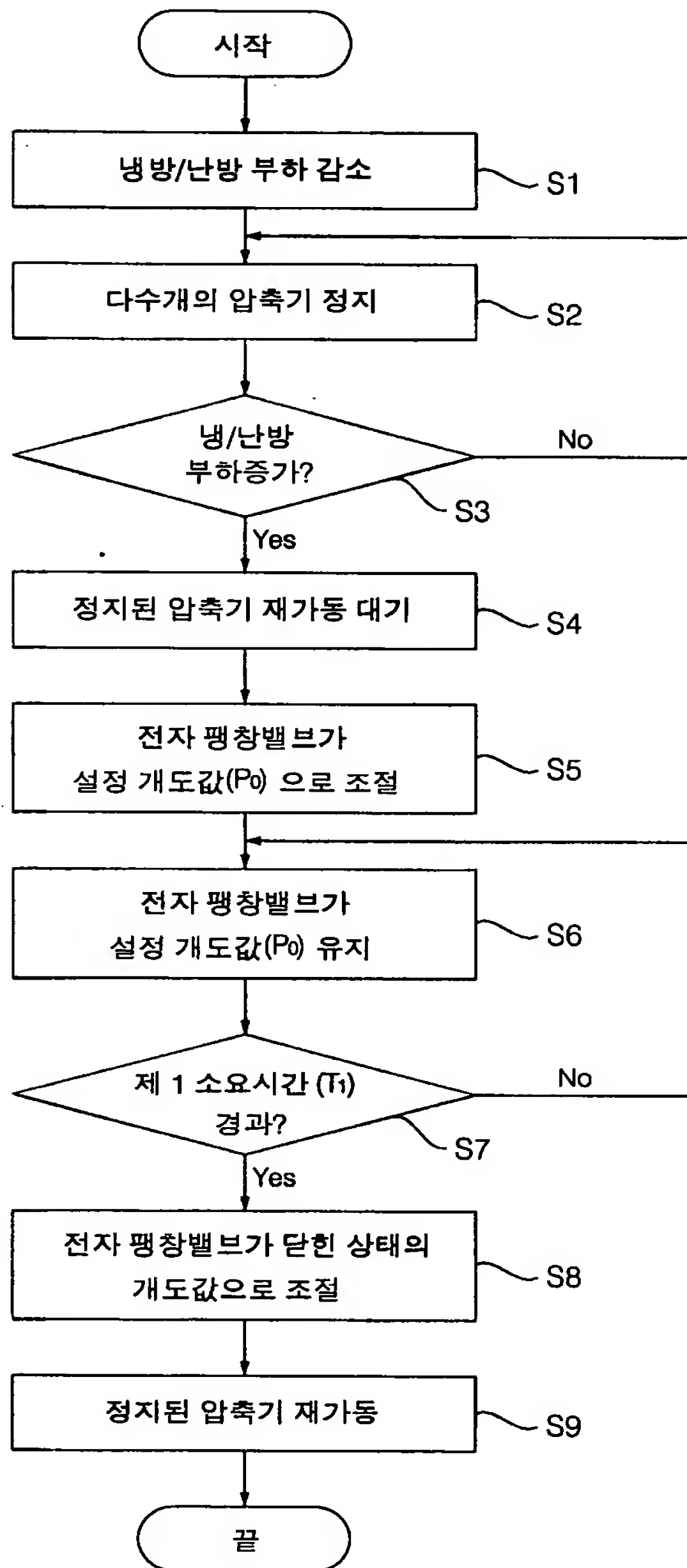
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

